FieldPoint 取扱説明書

cFP-RLY-425

8 チャンネル、SPST リレーモジュール

この取扱説明書では、National Instruments cFP-RLY-425 のリレーモジュールの取り付けおよび使用方法について説明します。ネットワーク上で cFP-RLY-425 を構成およびアクセスする詳細は、ご使用の FieldPoint ネットワークモジュールのユーザマニュアルを参照してください。

機能

cFP-RLY-425 は、以下の機能を備えた Compact FieldPoint リレー出力モジュールです。

- 単極単投接点（SPST）リレー 8 チャンネル
- 18 VDC 時または 150 VAC 時 5 A、125 VDC 時 0.2 A、または 250 VAC 時 3 A まで切り替え可能なスイッチ容量
- –40 ～ 70 ℃で動作
- 250 V_{rms} CAT II チャンネル / チャンネルおよびチャンネル / グランド間連続絶縁（2,300 V_{rms}、1 分間の誘電体耐圧試験により検査済み）
- ホットスワップ可能

所要電力 (P+)

cFP-RLY-425 は、FieldPoint ネットワークモジュールによりバックプレーンバスを介して電源が供給されます。cFP-RLY-425 は、最大 1.45 W の電力を必要とします。[1] これにより、単一のネットワークモジュールに接続可能な I/O モジュール数が制限される場合があります。

[1] 1.45 W は最大所要電力です。ほとんどのアプリケーションでは、1.45 W 以上の所要電力を必要としません。

NATIONAL INSTRUMENTS

cFP-RLY-425 モジュールを使用する FieldPoint システムを構成する前に、FieldPoint バンク上の I/O モジュールの消費電力の合計を計算してください。所要電力は、各 I/O モジュールの取扱説明書に記載されている「仕様」のセクションを参照してください。ネットワークモジュールのユーザマニュアルには、ネットワークモジュールにより供給可能な最大電力のリストが含まれています。バンク内の I/O モジュールの合計所要電力がネットワークモジュールから利用可能な最大電圧以下であることを確認してください。

たとえば、バンクに cFP-2000 ネットワークモジュール、3 つの cFP-RLY-425 モジュール、5 つの cFP-DI-300 モジュールがあるとします。cFP-2000 は最大 9 W の電力が供給可能です。cFP-RLY-425 は最大 1.45 W、cFP-DI-300 は 0.185 W の電力を必要とします。3 つの cFP-RLY-425 モジュールと 5 つの cFP-DI-300 モジュールが必要とする電力は 5.28 W となります。

$$3(1.45\ \text{W}) + 5(0.185\ \text{W}) = 5.28\ \text{W}$$

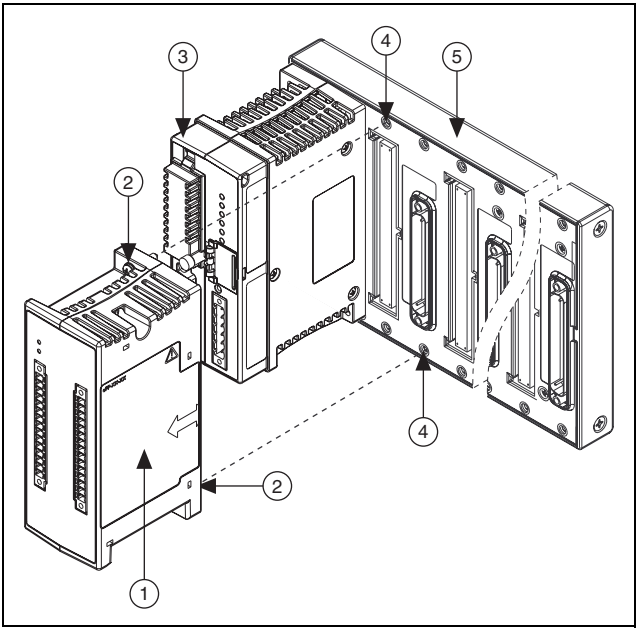
この場合の所要電力は最大 9 W 以下になります。

cFP-RLY-425 を取り付ける

モジュールに動作電源を供給する Compact FieldPoint バックプレーン（cFP-BP-*x*）に cFP-RLY-425 を取り付けます。cFP-RLY-425 を動作中のバックプレーンに取り付けることにより、バンクの動作が影響されることはありません。

cFP-RLY-425 を取り付けるには、図 1 を参照しながら、以下の手順に従ってください。

1. cFP-RLY-425 の取り付けネジをバックプレーンの穴に揃えます。cFP-RLY-425 にある整合キーは、逆方向の挿入を防止します。
2. cFP-RLY-425 をバックプレーンにしっかりと押し込みます。
3. シャンクの長さが 64 mm（2.5 in.）以上のプラスドライバー（No. 2）を使用して、1.1N・m（10 lb・in.）のトルクで取り付けネジを締めます。ネジのナイロンコーティングがネジの緩みを防ぎます。



1 cFP-RLY-425	4 ネジ穴
2 取り付けネジ	5 cFP バックプレーン
3 cFP コントローラモジュール	

図 1. cFP-RLY-425 を取り付ける

システムを正しく設置する

以下の図 2 に示すように、冷却効果を最適化させるには、I/O モジュールの排気口が Compact FieldPoint システムの上部および下部に合うようにシステムを設置してください。

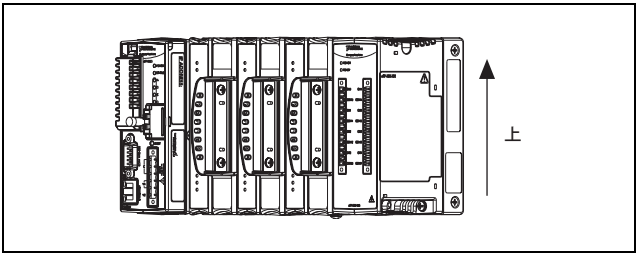


図 2. システムを正しく設置する

cFP-RLY-425 を配線する

cFP-RLY-425 の各リレーチャンネルには、CH*x* と COM*x* の 2 つの端子があります。

注意 危険電圧の配線は、各地の電気規格によって資格を有するとみなされる人員のみが行ってください。危険電圧とは、42.4 $V_{ピーク}$または 60 VDC を超える電圧を指します。

CH*x* と COM*x* ピン用のネジ端子は、2 つの取り外し可能なネジ留め式ターミナルコネクタ上にあります。表 1 は、各チャンネルの信号に対する端子割り当てを示します。

表 1. 端子の割り当て

	端子番号	
チャンネル	CH*x*	COM*x*
0	L1	L3
1	L5	L7
2	L9	L11
3	L13	L15
4	R15	R13
5	R11	R9
6	R7	R5
7	R3	R1

左側のコネクタ上のネジ留め端子 1 ～ 15 はチャンネル 0 ～ 4 用、右側のコネクタ上のネジ留め端子 15 ～ 1 はチャンネル 4 ～ 7 用です。図 3 は、cFP-RLY-425 に対する 2 つのコネクタの向きを示します。

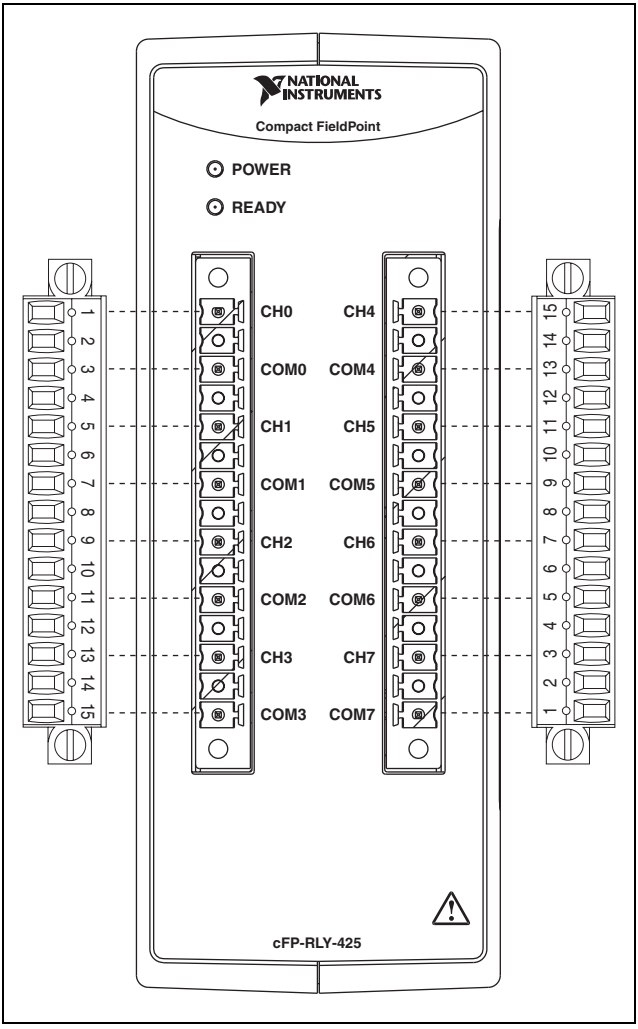


図 3. cFP-RLY-425 ネジ留め端子コネクタ

図 4 に示すように、ネジ留め式端子を配線して、シェルにコネクタを配置します。ストレインリリーフ用のネジ穴があるシェル半分を使用することを確認します。

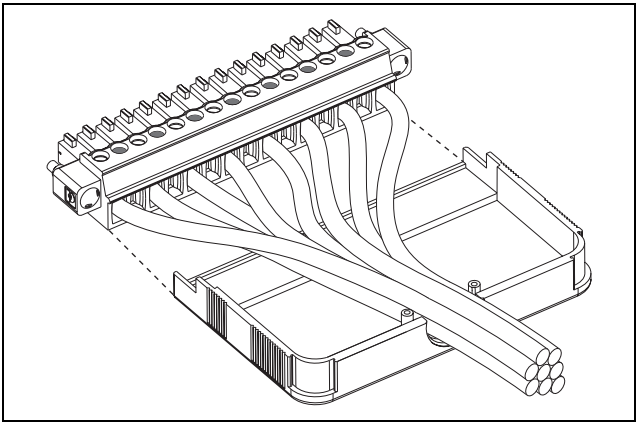


図 4. ネジ端子をシェルに固定する

図 5 に示すように、ストレインリリーフバーを取り付けます。

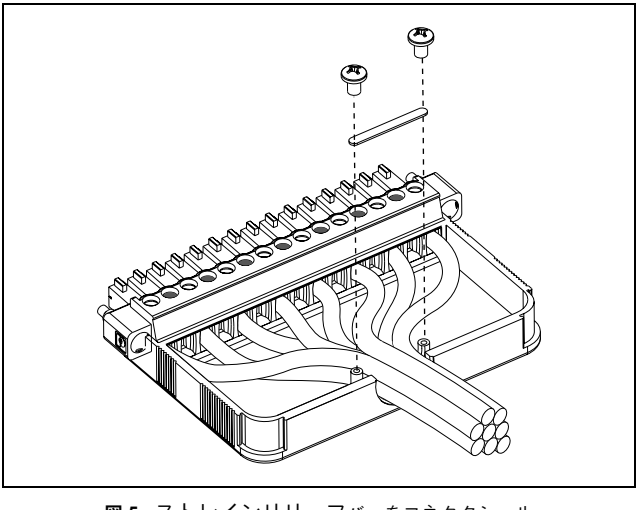


図 5. ストレインリリーフバーをコネクタシェルに取り付けます。

図 6 に示すように、シェルを閉じます。

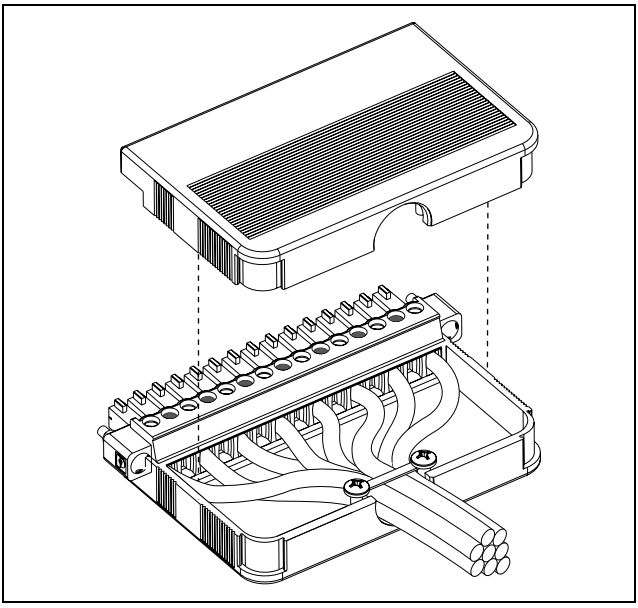


図 6. コネクタシェルを閉じる

図 7 に示すように、ラベルとラベルカバーを取り付けます。

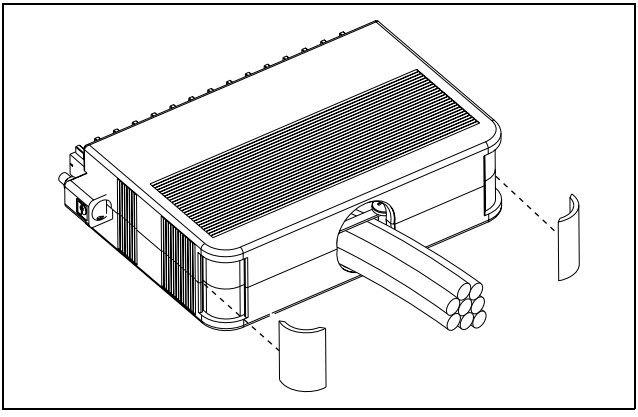


図 7. コネクタにラベルカバーを取り付ける

図 8 に示すように、cFP-RLY-425 にコネクタを差し込み、次にコネクタに両方のフランジネジを締めます。

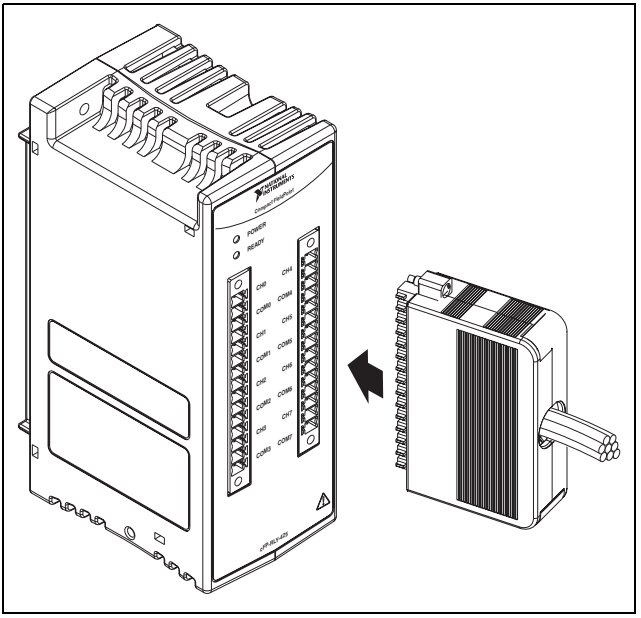


図 8. 1 つの組み立てられたネジ留め式端子コネクタを取り付ける

cFP-RLY-425 に負荷を接続する

図 9 に示すように、cFP-RLY-425 のチャンネルに負荷を接続します。モジュールと負荷を損傷から保護するために、COM*x* に最大 5 A、250 V の高速ヒューズ（F 5 A L 250V）を取り付けます。

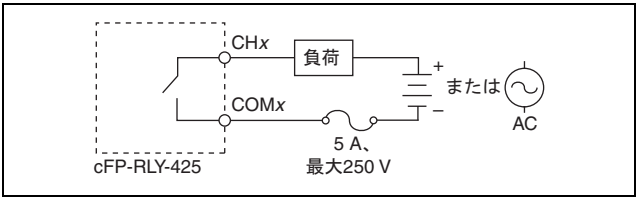


図 9. 負荷を cFP-RLY-425 の 1 チャンネルに接続する

cFP-RLY-425 には、8 つの SPST（単極単投）電気機械式リレーがあります。システムが安全に取り付けられることを保証するために、電源投入時の状態は OFF（開）に設定されています。ON 状態では、CH*x* と COM*x* リレー接点は短絡回路が形成されるように接続されます。ON 状態では、CH*x* と COM*x* 端子間に最大 50 mΩ の実効抵抗があり、その結果電圧降下が起こります。[1] たとえば、電流が 5 A の場合、CH*x* と COM*x* 端子間の電圧降下が最大 0.25 V まで及ぶ可能性があります。

リレーによって切替可能な電流量は、電圧、負荷のタイプ、また周囲温度により異なります。詳細は、「仕様」のセクションを参照してください。

誘導負荷の接点を保護する

誘導負荷がリレーに接続されている場合、
誘導負荷に保管されているエネルギーに起因する高い逆起電力がリレーの切り替え時に生じる可能性があります。これらのフライバック電圧は、リレー接点に重大な損傷を与え、リレー寿命を大幅に短縮する場合があります。

最良の解決策として、フライバックダイオードを誘導 DC 負荷に取り付けるか、または金属酸化物バリスタ（MOV）を誘導 AC 負荷に取り付けることで、フライバック電圧を制限します。

また、cFP-RLY-425 は、接点間の過剰な高電圧が印加されるのを防ぐために、内部保護 MOV を備えています。MOV は、各リレーの CH*x* と COM*x* 接点間にあります。ただし、ナショナルインスツルメンツでは、各誘導負荷間の保護回路を使用することを推奨します。フライバック保護により、わずかな漏れ電流が生じます。詳細は、「仕様」のセクションを参照してください。

接点保護回路を選択および取り付ける詳細は、『NI Switches Help』を参照してください。`ni.com/manuals` にアクセスして、**最新版→スイッチ→ソフトウェア→ NI Switches Help** を選択してください。

ステータス表示器

cFP-RLY-425 をバックプレーンに取り付けてネットワークモジュールに電源を投入すると、緑色の **POWER** 表示器が点灯して、cFP-RLY-425 が挿入されたことをネットワークモジュールに通知します。ネットワークモジュールが cFP-RLY-425 を認識すると、

[1] リレー寿命末期時に、パス抵抗は急激に 1 Ω を超過するレベルに上昇します。

初期構成情報を cFP-RLY-425 に送信します。cFP-RLY-425 がこの初期情報を受信すると、緑色の **READY** 表示器が点灯して、モジュールは通常の動作モードになります。

絶縁と安全ガイドライン

注意 cFP-RLY-425 を危険電圧が存在する可能性のある回路に接続する前に、以下の注意事項をお読みください。

このセクションでは、cFP-RLY-425 の絶縁と国際安全規格への対応について説明します。フィールド配線接続はバックプレーンとモジュール間通信バスから絶縁されています。モジュールの絶縁バリアは 250 V_{rms} 測定カテゴリ II 連続絶縁（2,300 V_{rms}、1 分間の誘電耐圧試験で検証済み）を提供します。cFP-RLY-425 は、250 V_{rms}[1] の動作電圧に対応する二重絶縁（IEC 61010-1 適合）を提供します。安全規格（UL や IEC で発行されている規格など）に基づいて、危険電圧および人体に接触する可能性のある部品または回路間を二重絶縁する必要があります。

人体に接触する可能性のある部品（DIN レールや監視ステーションなど）と通常の状態で危険な電位になる恐れのある回路間では、cFP-RLY-425 などの用途の目的で設計されている場合を除いて、絶縁物は決して使用しないでください。

cFP-RLY-425 は危険な電位を伴う用途に対処できるように設計されていますが、以下のガイドラインに従ってシステムの安全を確保してください。

- cFP-BP-*x* バックプレーンの保護接地（PE）端子をシステムの安全接地に必ず接続してください。バックプレーン保護接地（PE）端子の横に ⏚ の記号が刻印されています。丸型圧着端子付きの 14 AWG（1.6 mm）の配線を使用して、バックプレーンの保護接地（PE）端子をシステムの安全接地に接続します。バックプレーンに付属の 0.8 mm（5/16 in.）のなべネジを使用して、丸型圧着端子をバックプレーンの保護接地（PE）端子に固定します。

[1] 動作電圧は、信号電圧とコモンモード電圧を足したものとして定義されます。コモンモード電圧とは、接地を基準とするモジュール電圧を指します。

- cFP-RLY-425 は UL 公認のコンポーネントです。Compact FieldPoint システム全体は、安全使用のために UL のリストに記載されている適切な NEMA または IP の筐体に取り付ける必要があります。

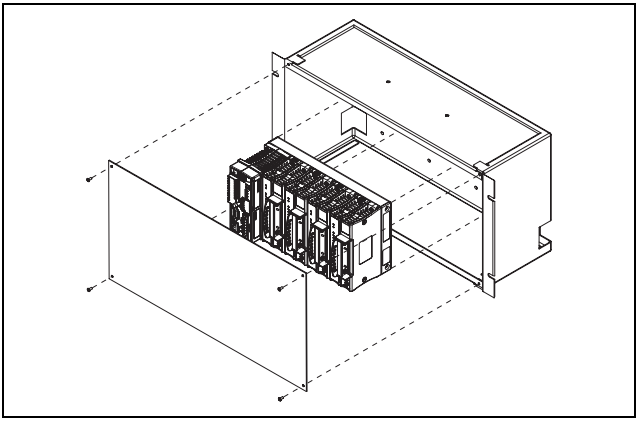


図 10. 筐体に Compact FieldPoint System を取り付ける

- 危険電圧の配線については、すべての配線および接続が適切な電気法規および一般常識に適合していることを確認してください。危険電圧が流れる配線に誤って接触することのない場所、位置、またはキャビネットにターミナルベースおよびバックプレーンを取り付けてください。
- 250 V_{rms} を超過する動作電圧の人体への接触を避ける目的で、cFP-RLY-425 を唯一の絶縁体として使用しないでください。
- cFP-RLY-425 は汚染度 2 以下で動作してください。汚染度 2 は、通常非伝導汚染のみが発生する汚染度です。ただし、結露による一時的な伝導が生じる可能性があります。
- FieldPoint 製品は、爆発性のある気体内や可燃性の煙霧があるような場所で動作しないでください。そのような環境で FieldPoint 製品を動作する必要がある場合、FieldPoint 製品を適切な筐体に必ず入れてください。
- cFP-RLY-425 は、測定カテゴリ II または測定カテゴリ II 以下で動作してください。測定カテゴリ II は、低電圧設置に直接接続されている回路に行われる測定用です。このカテゴリは標準のコンセントにより提供される地域レベルの配電を指します。このモジュールは、測定カテゴリ III または IV の電圧で使用しないでください。

仕様

仕様は、特に指定がない限り、−40 ～ 70 ℃の範囲に適用される代表値です。以下の仕様は、予告なしに変更される場合があります。

リレー特性

チャンネル数 8

リレータイプ ..... SPST、非ラッチ型、ノーマリオープン

最大許容電流（抵抗負荷）

- 250 VAC 時 ..... 3 A
- 150 VAC 時 ..... 5 A
- 0 ～ 18 VDC 時 ..... 5 A
- 125 VDC 時 ..... 0.2 A

最大スイッチ電力
チャンネル毎 ..... 750 VA、90 W

最小スイッチ負荷 ..... 5 VDC 時 1 mA

最大電流
全チャンネル ..... 200 A^2

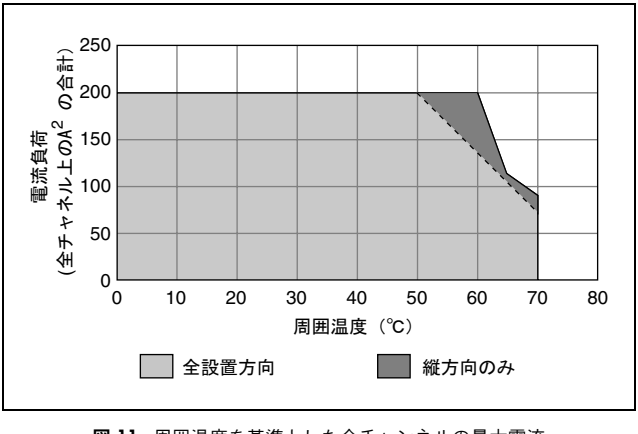


図 11. 周囲温度を基準とした全チャンネルの最大電流

最大電流を計算する

$$\sum_{n=0}^{7} (I_n)^2$$

例 1: 8 つのチャンネルがそれぞれ 5 A を使用する場合、総電流は、$8(5\ A)^2 = 200\ A^2$ となります。図 11 に示すように、モジュールは最大 60 ℃の周囲温度でこの総電流を出力することが可能です。

例 2: 2 つのチャンネルがそれぞれ 5 A を使用する場合、総電流は、$2(5\ A)^2 + 6(2\ A)^2 = 74\ A^2$ となります。モジュールは最大 70 ℃の周囲温度でこの総電流を出力することが可能です。

初期パス抵抗 ..... <50 mΩ

メモ 通常、リレー寿命の有効期間中、DC パス抵抗は低レベルに抑えられます。リレーの寿命末期時に、パス抵抗は急激に 1Ω を超過するレベルに上昇します。負荷率は、寿命末期以前の仕様の範囲内で使用されるリレーに適用されます。

OFF 状態の漏れ電流

- 125 VDC ..... 0.03 μA
- 250 VAC ..... 2 μA

予測リレー寿命

- 機械的 ..... 2×10^7 回
- 電気的
  - 5 A 時 30 VDC ..... 1.5×10^5 回
  - 3 A 時 120 VDC ..... 1.5×10^5 回
  - 5 A 時 250 VDC ..... 3×10^4 回

推奨サイクルレート

- 最大 3 A 負荷 ..... 1 s ON、1 s OFF
- 3 A または 3 A 以上の負荷 ..... 3 s ON、3 s OFF

リレー動作時間 ..... <10 ms

リレー開放時間 ..... <7 ms

接点バウンス時間 ..... <1 ms

接触部材質 ..... 金メッキ銀合金

物理的

表示器 ..... 緑色の **POWER** 表示器と **READY** 表示器

重量 ..... 201 g (7.1 oz)

所要電力

ネットワークモジュールからの電力 ..... −40 ～ 70 ℃時 1.45 W

絶縁電圧

チャンネル / 接地間絶縁とチャンネル / チャンネル間絶縁

連続 ..... 250 V_{rms}、測定カテゴリ II

誘導体耐圧 ..... 2,300 V_{rms}、1 分

設置環境

FieldPoint モジュールは室内での使用のみを目的として設計されています。屋外で使用する場合は、FieldPoint モジュールを密閉された筐体内に取り付ける必要があります。

動作温度[1] ..... −40 ～ 70 ℃

保管温度 ..... −55 ～ 85 ℃

湿度 ..... 10 ～ 85%（相対湿度）、結露なきこと

最高高度 ..... 2000 m（高高度では、定格絶縁電圧を低くする必要があります）

汚染度 2

安全性

この製品は、計測、制御、実験に使用される電気装置に関する以下の規格要件を満たすように設計されています。

- IEC 61010-1, EN 61010-1
- UL 61010-1
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1

UL、危険場所、安全規格については、`ni.com/certification`（英語）にアクセスして型番または製品ラインで検索し、Certification の欄の該当するリンクをクリックしてください。

[1] 全チャンネルの最大電流については、図 11 を参照してください。

電磁環境両立性

エミッション.....EN 55011 Class A（10 m）
FCC パート 15A
（1 GHz 以上）

イミュニティ.....EN 61326:1997+A2:2001,
Table 1

CE、C-Tick、FCC Part 15（Class A）対応

CE 適合

以下に示すように、この製品は CE マーク改正に基づいて関連する EC 理事会指令による基本的要件を満たしています。

低電圧指令（安全性）.....73/23/EEC

電磁環境両立性
指令（EMC）.....89/336/EEC

メモ この製品のその他の適合規格については、適合宣言（DoC）を参照してください。この製品の適合宣言を取得するには、`ni.com/certification`（英語）から型番または製品ラインで検索し、「Certification」の欄から該当するリンクをクリックしてください。

サポート情報

FieldPoint システムの設定についての詳細は、下記のナショナルインスツルメンツのドキュメントを参照してください。

- FieldPoint ネットワークモジュールのユーザマニュアル
- FieldPoint I/O モジュールの取扱説明書
- FieldPoint ターミナルベースおよび端子台の取扱説明書

最新のマニュアル、サンプル、トラブルシューティングに関する情報は、`ni.com/jp/support` から入手することができます。

ナショナルインスツルメンツでは、米国本社（11500 North Mopac Expressway, Austin, Texas, 78759-3504）および各国の現地オフィスにてお客様にサポート対応しています。日本国内での電話サポートについては、サービスリクエストを `ni.com/jp/support` で作成するか、0120-527196 (フリーダイヤル）または 03-5472-2970（大代表）にお電話ください。日本国外での電話サポートについては、各国の営業所にご連絡ください、

イスラエル 972 3 6393737、イタリア 39 02 41309277、
インド 91 80 41190000、英国 44 0 1635 523545、
オーストラリア 1800 300 800、オーストリア 43 662 457990-0、
オランダ 31 (0) 348 433 466、カナダ 800 433 3488、
韓国 82 02 3451 3400、日本 81 3 5472 2970、
シンガポール 1800 226 5886、
スイス 41 56 2005151、スウェーデン 46 (0) 8 587 895 00、
スペイン 34 91 640 0085、スロベニア 386 3 425 42 00、
タイ 662 278 6777、台湾 886 02 2377 2222、
中国 86 21 5050 9800、チェコ 420 224 235 774、
デンマーク 45 45 76 26 00、ドイツ 49 89 7413130、
トルコ 90 212 279 3031、ニュージーランド 0800 553 322、
ノルウェー 47 (0) 66 90 76 60、
フィンランド 358 (0) 9 725 72511、フランス 01 57 66 24 24、
ベルギー 32 (0) 2 757 0020、ブラジル 55 11 3262 3599、
ポーランド 48 22 3390150、ポルトガル 351 210 311 210、
マレーシア 1 800 887710、南アフリカ 27 0 11 805 8197、
メキシコ 01 800 010 0793、レバノン 961 (0) 1 33 28 28、
ロシア 7 495 783 6851

National Instruments、NI、ni.com、および LabVIEW は National Instruments Corporation（米国ナショナルインスツルメンツ社）の商標です。National Instruments の商標の詳細については、`ni.com/legal` の「Terms of Use」セクションを参照してください。本文書中に記載されたその他の製品名および企業名は、それぞれの企業の商標または商号です。National Instruments の製品を保護する特許については、ソフトウェアに含まれている特許情報（**ヘルプ→特許情報**）、CD に含まれている `patents.txt` ファイル、または `ni.com/patents` のうち、該当するリソースから参照してください。

© 2005–2007 National Instruments Corporation. All rights reserved.

373879B-0112 2007 年 9 月